

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-158287

(43)Date of publication of application : 03.06.2004

(51)Int.Cl.

H01J 37/20

G11B 5/84

H01J 37/147

H01J 37/305

(21)Application number : 2002-322543

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 06.11.2002

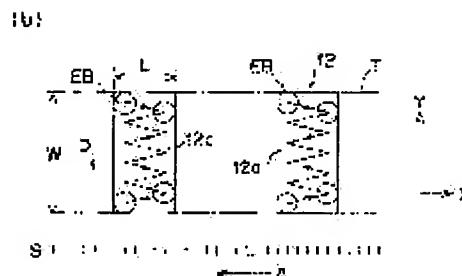
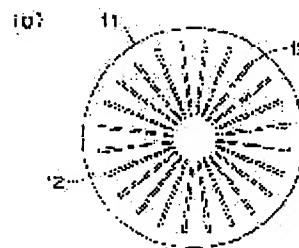
(72)Inventor : KOMATSU KAZUNORI
USA TOSHIHIRO

(54) ELECTRON BEAM LITHOGRAPHY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electron beam lithography method to enable to draw a detailed pattern at high speed, in high precision, and with uniformity all over the surface of a disc.

SOLUTION: This is the method to draw an element 12a to constitute a pattern 12 by scanning an electron beam EB while rotating a rotating stage 41 on the disc 11 which is installed at the rotating stage 41 movable in the radial direction Y and which is coated with resist. The electron beam EB with a smaller beam diameter than the minimum width of element shape is made to reciprocally vibrate in a high speed in the peripheral direction X nearly perpendicular to the radial direction Y of the disc 11, deviation of sending the beam in the radial direction Y is carried out, scanning to smear away the shape of the element 12a is carried out, forming of the element 12a is carried out sequentially by rotating the disc 11 in one direction, and the desired detailed pattern 12 is formed all over the region of the disc 11. It is preferable to prescribe a forming length L in the peripheral direction X of the element 12a by the amplitude of the reciprocal vibration of the electron beam EB.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-158287

(P2004-158287A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H O 1 J 37/20

H O 1 J 37/20

A

5 C 0 0 1

G 1 1 B 5/84

G 1 1 B 5/84

Z

5 C 0 3 3

H O 1 J 37/147

H O 1 J 37/147

C

5 C 0 3 4

H O 1 J 37/305

H O 1 J 37/305

B

5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2002-322543 (P2002-322543)

(22) 出願日

平成14年11月6日 (2002.11.6)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史

(74) 代理人 100090468

弁理士 佐久間 剛

(72) 発明者 小松 和則

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号

富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 宇佐 和裕

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号

富士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 5C001 AA01 AA03 AA06 CC06

5C033 GG03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ビーム描画方法

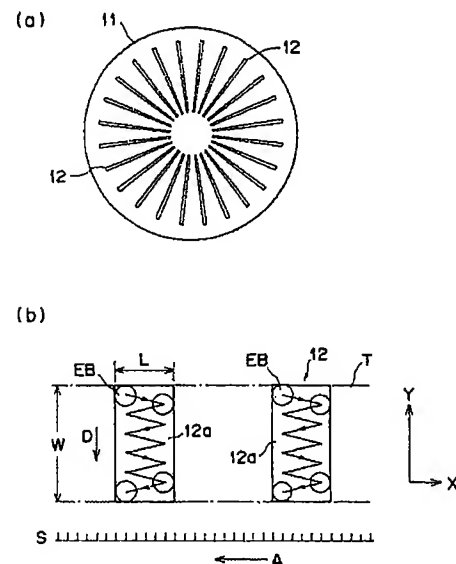
(57) 【要約】

【課題】 ディスクの全面に微細パターンを高速に高精度にかつ均一に描画可能とした電子ビーム描画方法を提供する。

【解決手段】 半径方向Yに移動可能な回転ステージ41に設置され、レジストが塗布されたディスク11上に、回転ステージ41を回転させつつ、電子ビームEBを走査することによりパターン12を構成するエレメント12aの描画を行う方法で、エレメント形状の最小幅より小さいビーム径の電子ビームEBを、ディスク11の半径方向Yとほぼ直交する周方向Xへ高速に往復振動させるとともに、半径方向Yへ送る偏向を行い、前記エレメント12aの形状を塗りつぶすように走査し、ディスク11を一方向に回転させて順次エレメント12aの描画を行い、ディスク11の全領域に所望の微細パターン12を描画する。エレメント12aの周方向Xの描画長さLを電子ビームEBの往復振動の振幅で規定するのが好適である。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半径方向に移動可能な回転ステージに設置され、レジストが塗布されたディスク上に、前記回転ステージを回転させつつ、電子ビームを走査することによりパターンを構成するエレメントの描画を行う電子ビーム描画方法であって、
エレメント形状の最小幅より小さいビーム径の電子ビームを、前記ディスクの半径方向とほぼ直交する周方向へ高速に往復振動させるとともに、半径方向へ送る偏向を行い、前記エレメントの形状を塗りつぶすように走査し、前記ディスクを一方向に回転させて順次エレメントの描画を行うことを特徴とする電子ビーム描画方法。

【請求項 2】

10

前記エレメントの周方向の描画長さを、前記電子ビームの周方向への往復振動の振幅で規定することを特徴とする請求項 1 に記載の電子ビーム描画方法。

【請求項 3】

前記ディスクの外周部位の描画と内周部位の描画とで、該ディスクの回転が同一の線速度となるようにその回転速度を調整することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子ビーム描画方法。

【請求項 4】

前記パターンが C A V 方式のときには、前記電子ビームの半径方向の偏向送り速度を、ディスクの回転中心から描画部位の距離が大きくなるにつれて遅くなるように変更することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電子ビーム描画方法。

20

【請求項 5】

前記電子ビームを走査させる描画データ送出信号は、前記回転ステージの回転に応じて発生する基準クロック信号に基づいてタイミングが制御され、前記基準クロック信号の回転ステージの 1 回転当たりのサイクル数を、1 周の長さを最小エレメントの周方向長さで割った値の整数倍としたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子ビーム描画方法。

【請求項 6】

前記回転ステージの 1 周を複数の領域に分け、各領域の始点で前記基準クロック信号と前記描画データ送出信号とを同期させることを特徴とする請求項 5 に記載の電子ビーム描画方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気転写用マスター担体などを作製する際に、その凹凸パターンなどを形成するためにディスクに設けたレジストに対して電子ビームによってパターンを構成するエレメントを描画露光する電子ビーム描画方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、磁性体の微細凹凸パターンにより転写情報を担持した磁気転写用マスター担体と、転写を受ける磁気記録部を有するスレーブ媒体とを密着させた状態で、転写用磁界を印加してマスター担体に担持した情報（例えばサーボ信号）に対応する磁化パターンをスレーブ媒体に転写記録する磁気転写方法が知られている。

40

【0003】

この磁気転写に使用されるマスター担体の作製方法としては、転写すべき情報に応じたレジストによる凹凸パターンが形成された原盤を基にして作製する、光ディスクスタンパー作製方法を応用した方法が考えられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

上記光ディスクスタンパーの作製の際には、レジストが塗布されたディスク（ガラス板等）を回転させながら、データをピットの長短に変換し、これに応じて変調したレーザービームを照射したデータをレジストに書き込むことがなされている。

50

【 0 0 0 5 】

また、磁気転写用マスター担体においても微細パターンの描画は、上記光ディスクスタンパーの作製と同様に、レジストが塗布されたディスクを回転させながら、転写する情報に応じて変調したレーザービームを照射して形成することが、一般に考えられる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、磁気ディスク媒体においては、小型化および高容量化が図られており、記録密度の増大などに対応してビット長またはトラック幅が狭くなると（例えば、ビット長またはトラック幅が $0.3 \mu\text{m}$ 以下になると）、レーザービームでは描画径の限界に近づき、描画された部分の端部形状が円弧状となって、パターンの矩形状エレメントの形成が困難となる。マスター担体に形成されるパターンを構成する各エレメントの特にその上面形状は、この描画された部分に応じた形状となるものであり、該描画された部分の端部形状が円弧状となるとマスター担体基板の凹凸パターンの凸部上面形状が円弧状等の矩形から大きくはずれた形状となり、スレーブ媒体への所望の磁化パターンの形成が困難となる。

【 0 0 0 7 】

一方、半導体分野においては、既にレーザービームより小径のスポットによる露光が可能な電子ビームを利用したパターニングが行われており、この電子ビームを利用することにより、微細パターンの高精度なパターニングが可能となってきた。

【 0 0 0 8 】

また、小型軽量の高密度磁気記録媒体として実現化が期待されているパターンドメディアの作製においては、電子ビームによりパターン露光を行うことが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 5 6 6 4 4 号公報

【 0 0 1 0 】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 1 0 0 5 0 号公報

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

上述の磁気転写用マスター担体の作製およびパターンドメディア作製の際などには、同心円状にパターニングする必要があるため、半導体の分野で利用されている、XY ステージによる電子ビーム描画方法をそのまま適用しただけでは、良好なパターン形成は困難であるため、良好なパターン描画が可能な電子ビーム描画方法が望まれている。また、光ディスクの高容量化を図る際にも、上述の磁気転写用マスター担体の場合と同様の問題が生じるため、螺旋状の微細パターンが描画可能な電子ビーム描画方法が必要となる可能性が高い。

【 0 0 1 2 】

上述のような微細パターンの描画は、トラック数（セクタ数）の増大に伴い、描画エレメント数も膨大なものとなり、描画速度の向上による描画時間の短縮化、ディスク全領域での描画形状および描画位置精度の向上、露光の均一化が望まれる。特に、ディスクを回転させた状態で、微細パターンを同心円状または螺旋状等に描画する際には、ディスクの回転位相に対するエレメントの形成位置を内周側と外周側で連続させることが要求されたり、エレメントの周方向長さの精度が要求される。

【 0 0 1 3 】

例えば、微細パターンが CAV 方式の場合、ディスク回転数が一定であるため、ディスクの内周側と外周側とで同じデータを記録する場合には、その描画エレメントの周方向長さは、内周側で短く外周側で長く形成しなければならず、その形成精度の確保が困難であり、また、例えばサーボ信号を記録する場合には、回転位相の基準位置に内周側エレメントと外周側エレメントの始点を一致させることが困難であり、また、ディスクの 1 周の間に

等間隔に多数のパターンを配置することが誤差の累積等によって困難となる。

【 0 0 1 4 】

また、電子ビームによる露光においては、ディスクの全面においてレジストの感度に対応して均一な露光量で描画することもエレメント形成精度に影響するものであるが、回転速度などとの関係でその調整が煩雑である。

【 0 0 1 5 】

本発明は上記事情に鑑みて、ディスクの全面に微細パターンを高精度にかつ均一に高速に描画可能とした電子ビーム描画方法を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

10

本発明の電子ビーム描画方法は、半径方向に移動可能な回転ステージに設置され、レジストが塗布されたディスク上に、前記回転ステージを回転させつつ、電子ビームを走査することによりパターンを構成するエレメントの描画を行う電子ビーム描画方法であって、エレメント形状の最小幅より小さいビーム径の電子ビームを、前記ディスクの半径方向とほぼ直交する周方向へ高速に往復振動させるとともに、半径方向へ送る偏向を行い、前記エレメントの形状を塗りつぶすように走査し、前記ディスクを一方向に回転させて順次エレメントの描画を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

その際、前記エレメントの周方向の描画長さを、前記電子ビームの周方向への往復振動の振幅で規定するのが好適である。

20

【 0 0 1 8 】

また、前記ディスクの外周部位の描画と内周部位の描画とで、該ディスクの回転が同一の線速度となるようにその回転速度を調整するのが好ましい。つまり、ディスクの全描画域で線速度を一定にして描画するのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

一方、前記パターンがCAV（角速度一定）方式のときには、前記電子ビームの半径方向の偏向送り速度を、ディスクの回転中心から描画部位の距離が大きくなるにつれて遅くなるように変更するのが好ましい。つまり、電子ビームの送り速度をディスクの外周側部位で遅く内周部位で速くなるように変更し、単位時間当たりの描画面積が一定となるようにするのが好ましい。このとき、電子ビームの周方向振れの周波数を一定、電子ビーム強度

30

【 0 0 2 0 】

また、前記電子ビームを走査させる描画データ送出信号は、前記回転ステージの回転に応じて発生する基準クロック信号に基づいてタイミングが制御され、前記基準クロック信号の回転ステージの1回転当たりのサイクル数を、1周の長さを最小エレメントの周方向長さで割った値の整数倍とするのが望ましい。つまり、少なくとも各エレメントの描画開始位置を基準クロックと一致させるものである。

【 0 0 2 1 】

その際、前記回転ステージの1周を複数の領域に分け、各領域の始点で前記基準クロック信号と前記描画データ送出信号とを同期させるのが好ましい。

40

【 0 0 2 2 】

前記「パターンを構成するエレメント」とは、トラックに情報に応じた信号を記録するために形成される記録要素であり、通常矩形状を含む略平行四辺形となり、トラック方向と平行な辺と、トラック方向に交差する垂直または傾斜した辺で囲まれる。

【 0 0 2 3 】

本発明の描画方法を実施するための電子ビーム描画装置としては、ディスクを回転自在に支持する回転ステージと、該回転ステージを直線移動させる機構と、前記回転ステージの回転速度および直線移動を駆動制御する手段と、前記回転ステージの回転に応じて基準クロック信号を発生する手段と、電子ビームを周方向に高速で往復振動させるとともに半径方向に送る偏向を行う電子ビーム装置と、パターンの各エレメントに対応して電子ビーム

50

を走査させるための描画データ信号を送出する手段と、これらの作動を連係制御する制御手段とを備えてなる。

【 0 0 2 4 】

なお、本発明の電子ビーム描画方法は、磁気転写用マスター担体、パターンドメディア、光ディスク等の円盤状の媒体の作製過程において必要な同心円状もしくは螺旋状などの回転媒体を前提としたパターンニングに適用可能なものであり、磁気転写用マスター担体、パターンドメディア作製時には、同心円状のパターンを描画し、光ディスク作製時には螺旋状のパターンを描画する。例えば、同心円状のパターン描画の際には、回転ステージが1回転以上する毎に該回転ステージを半径方向に所定距離移動させ、螺旋状のパターン描画の際には、回転ステージを半径方向に連続的に移動させる。

10

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明の電子ビーム描画方法は、電子ビームをディスクの半径方向とほぼ直交する周方向へ高速に往復振動させるとともに、半径方向へ送る偏向を行い、描画するエレメントの形状を塗りつぶすように電子ビームを走査して、順次エレメントの描画を行うことにより、ディスクの全面に微細パターンを高速に高精度にかつ均一に描画可能とした。つまり、描画速度の向上による描画時間の短縮化が図れ、しかも、ディスク全領域での描画形状および描画位置精度の向上、露光の均一化を得ることができる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

20

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の電子ビーム描画方法により描画する磁気転写用マスター担体のパターンを示す平面図(a)およびそのパターンを構成するエレメントの基本的な描画形態を示す拡大模式図(b)であり、図2はCAV方式の描画形態を示す拡大模式図である。図3は本発明の電子ビーム描画方法を実施する一実施形態の電子ビーム描画装置の要部側面図(a)および上面図(b)である。

【 0 0 2 7 】

図1(a)に示すように、磁気転写用マスター担体に形成される微細凹凸形状によるパターン12(サーボパターン)は、円盤状のディスク11(円形基盤)に、内周部および外周部を除く円環状領域に形成される。このパターン12は、転写情報がサーボ信号の場合であり、ディスク11の同心円状トラックに等間隔で、中心部からほぼ放射方向に延びる細幅の領域に形成されてなる。なお、サーボパターン12の場合には、直線放射形状の他に、半径方向に連続した湾曲放射状に形成されることもある。

30

【 0 0 2 8 】

1つのパターン12の一部を拡大してみると、図1(b)に示すように、同心円状のトラックTには転写する情報に対応する微細なエレメント12aの集合体で構成される。例えば図示の場合のエレメント12aの形状は、幅がWで、長さ(ビット長)がLの矩形状であり、最終的なマスター担体ではエレメント12aの部分が凸部または凹部に、その他の部分が平坦部(ランド)となる。

【 0 0 2 9 】

40

そして、上記パターン12の記録方式がCAV(角速度一定)方式の場合には、セクターの長さが内外周で変化するのに応じ、そのエレメント12aの周方向長さLは、図2に示すように、外周側トラックToで長く内周側トラックTiで短く形成される。また、回転位相の基準位置に内周側エレメント12aと外周側エレメント12aの始点が一致するように形成される。

【 0 0 3 0 】

上記パターン12の各エレメント12aの描画は、表面にレジストが塗布されたディスク11を後述の回転ステージ41(図3参照)に設置して回転させつつ、例えば、外周側のトラックToより内周側トラックTiへ順に、またはその反対方向へ、1トラックまたは複数トラックずつ電子ビームEBでエレメント12aを走査しレジストを露光するもので

50

ある。

【 0 0 3 1 】

本発明の電子ビーム描画方法の基本態様は、図 1 (b) に示すように、ディスク 1 1 を一方向 A に回転させつつ、ディスク 1 1 の半径方向 Y に対して直交する周方向 X に、微視的に見れば直線状に延びる同心円状のトラック T (トラック幅：W) の所定位相位置に矩形状の前記エレメント 1 2 a の形状を塗りつぶすように微小径の電子ビーム E B で走査して描画するものである。

【 0 0 3 2 】

上記走査は、エレメント 1 2 a の最小幅より小さいビーム径の電子ビーム E B を、半径方向 Y とほぼ直交する周方向 X へ一定の振幅 L で高速に往復振動させて振らせるとともに、半径方向 Y へ電子ビーム E B を偏向させて送り D を行うことで、電子ビーム E B がエレメント 1 2 a の形状を三角波状の軌跡で塗りつぶすように走査して、順次エレメント 1 2 a の描画を行い、1つのトラック T を 1 周描画した後、次のトラック T に移動して同様に描画して、ディスク 1 1 の全領域に所望の微細パターン 1 2 を描画する。

【 0 0 3 3 】

なお、電子ビーム E B のトラック移動は、後述の回転ステージ 4 1 を半径方向 Y に直線移動させて行う。その移動は 1 トラックの描画毎に行うか、電子ビーム E B の偏向可能範囲に応じて複数トラックの描画毎に行うものである。

【 0 0 3 4 】

また、電子ビーム E B を出射する電子銃が後述のように固定式の場合には、1つの矩形状エレメント 1 2 a の描画中に回転ステージ 4 1 が回転移動し、描画軌跡がずれることになるが、その影響が無視できない場合には回転速度に応じて電子ビーム E B の往復振動の振れ中心を回転方向と同方向に偏向させつつ半径方向 Y への偏向送り D を行う必要がある。一方、パターン 1 2 のエレメント 1 2 a の形状が矩形状でなく、トラック方向に対し角度を持った平行四辺形状等の場合には、その角度に対応して電子ビーム E B の往復振動の振れ中心を偏向させつつ半径方向 Y への偏向送り D を行う。

【 0 0 3 5 】

上記エレメント 1 2 a の周方向 X の描画長さ L は、電子ビーム E B の周方向往復振動の振幅で規定する。エレメント 1 2 a の周方向長さ L が電子ビーム E B の振れ範囲を越える場合には、複数回に分けて描画する。

【 0 0 3 6 】

また、前記ディスク 1 1 の描画領域における、描画部位の半径方向位置の移動つまりトラック移動に対し、ディスク 1 1 の外周側部位でも内周側部位でも全描画域で同一の線速度となるように、前記回転ステージ 4 1 の回転速度を外周側描画時には遅く、内周側描画時には速くなるように調整して、電子ビーム E B による描画を行うのが均一露光を得るためおよび描画位置精度を確保する点で好ましい。

【 0 0 3 7 】

また、図 1 (b) に示すように、前記エレメント 1 2 a を描画するためには、前述のように電子ビーム E B を走査させるものであるが、その電子ビーム E B の走査制御を行うための描画データ信号を送出する。この送出信号は回転ステージ 4 1 の回転に応じて発生する基準クロック信号 S に基づいてタイミングおよび位相が制御される。上記基準クロック信号 S は、回転ステージ 4 1 の回転に伴って所定角度毎 (周方向長さでは所定寸法毎) に発生される。そして、回転ステージ 4 1 が 1 回転する間に発生する基準クロック信号 S のサイクル数を、最小エレメント 1 2 a の周方向長さ L (位相角度) に対応して設定する。つまり、特定のトラックにおける 1 周の長さ (位相角度で 360°) を、最小エレメント 1 2 a の周方向長さ L で割った値の整数倍に、上記 1 回転当たりの基準クロック信号 S のサイクル数を設定する。これにより、エレメント 1 2 a の周方向長さ L に対し、整数個の基準クロック信号 S が得られ、各エレメント 1 2 a の描画開始位置および終了位置が基準クロック信号 S と一致し、その制御が精度良く行える。なお、パターン 1 2 を構成するエレメント 1 2 a の周方向長さは、通常、最小エレメント 1 2 a の周方向長さの整数倍に設定

される。

【 0 0 3 8 】

前述の描画データ送出信号と基準クロック信号Sとを同期させる必要があるが、回転ステージ41の1回転のうちの基準位置で同期させるほか、複数の位置で同期させて位置精度を高めるようにする。例えば、1周を複数の位相領域に分け、各位相領域の始点で、すなわち所定位相角度毎で、基準クロック信号Sと描画データ送出信号とを同期させるようにする。

【 0 0 3 9 】

一方、図2に示すように、前記パターン12がCAV方式のときには、前述のように、エレメント12aの周方向長さLは、内周側トラックTiで短く外周側トラックToで長く形成される。また、回転位相の基準位置に内周側エレメント12aと外周側エレメント12aの始点が一致するように形成される。この場合に、このエレメント12aを描画する際、半径方向Yの偏向送りDの速度を、外周側トラックToの描画での送りDoが遅く、内周側トラックTiの描画での送りDiが速くなるように変更する。すなわち、描画部位のディスク11の回転中心からの距離が大きくなるにつれて遅くなるように変更し、各エレメント12aで単位時間当たりの電子ビームEBの描画面積が一定となるようにする。これにより、エレメント12aの露光が同条件で均等に行える。つまり、電子ビームEBの周方向往復振動の周波数を一定、電子ビーム強度を一定とした安定条件で行える。

【 0 0 4 0 】

上記のような描画を行うために、図3に示すような電子ビーム描画装置40を使用する。この電子ビーム描画装置40は、ディスク11を支持する回転ステージ41および該ステージ41の中心軸42と一致するように設けられたモータ軸を有するスピンドルモータ44を備えた回転ステージユニット45と、回転ステージユニット45の一部を貫通し、回転ステージ41の一半径方向Yに延びるシャフト46と、回転ステージユニット45をシャフト46に沿って移動させるための直線移動手段49とを備えている。回転ステージユニット45の一部には、上記シャフト46と平行に配された、精密なネジきりが施されたロッド47が螺合され、このロッド47は、パルスモータ48によって正逆回転されるようになっており、このロッド47とパルスモータ48により回転ステージユニット45の直線移動手段49が構成される。また、回転ステージ41の回転に応じて基準クロック信号Sを発生する手段（不図示）を備える。

【 0 0 4 1 】

さらに、電子ビーム描画装置40は、電子ビームEBを出射する電子銃23、電子ビームEBをY方向（ディスク径方向）およびY方向に直交するX方向（周方向）へ偏向させる偏向手段21、22を備えており、電子銃23から出射された電子ビームEBは偏向手段21、22および図示しないレンズ等を経て、ディスク11上に照射される。なお、パターン描画時には、偏向手段21、22を制御して電子ビームEBを、ディスク11の周方向Xに一定の振幅で微小往復振動させる。

【 0 0 4 2 】

そして、スピンドルモータ44の駆動すなわち回転ステージ41の回転速度、パルスモータ48の駆動すなわち直線移動手段49による直線移動、電子ビームEBの変調、偏向手段21および22の制御等は制御手段であるコントローラ50から送出された描画データ信号によって基準クロック信号に基づいて行われる。

【 0 0 4 3 】

同心円状のパターン描画のときには、回転ステージ41が1回転する毎に該回転ステージ41を所定距離移動させ、螺旋状のパターン描画のときには、回転ステージ41をほぼ連続的に直線移動させる。

【 0 0 4 4 】

前記回転ステージ41に設置するディスク11は、例えばシリコン、ガラスあるいは石英からなり、その表面には予めポジ型電子ビーム描画用レジストが塗設されている。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

そして、上記描画装置 40 による描画時には、ディスク 11 を A 方向に回転させるとともに、Y 方向および X 方向偏向手段 21、22 をそれぞれ三角波等の周期関数信号で互いに同期させて制御して電子ビーム EB を所定の方向に一定の振幅で周期的に振動させることにより、結果として電子ビーム EB をエレメント 12a の周方向 X に複数回走査させて、その形状を描画し、これを繰り返すことによりパターン 12 の描画を行う。

【 0 0 4 6 】

なお、各エレメント 12a の形状と電子ビーム描画用レジストの感度とを考慮しながら、電子ビーム EB の出力およびビーム径を調整することが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電子ビーム描画方法により描画する磁気転写用マスター担体のパターン 10 を示す図およびパターンを構成するエレメントの基本的な描画形態を示す拡大模式図

【図 2】CAV 方式のパターンの描画形態を示す拡大模式図

【図 3】

本発明の電子ビーム描画方法を実施する一実施形態の電子ビーム描画装置の要部側面図および上面図

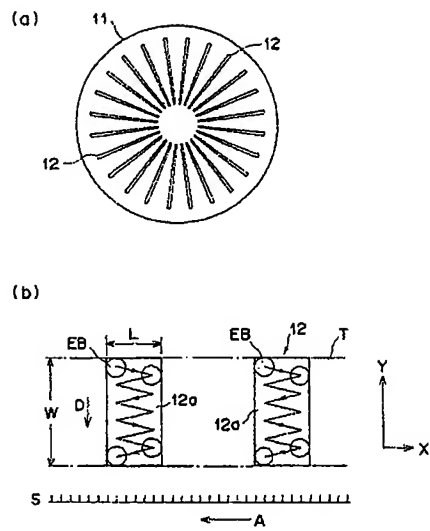
【符号の説明】

11 ディスク
 12 パターン
 12a エレメント
 D 偏向送り
 EB 電子ビーム
 L 周方向長さ
 S 基準クロック信号
 T トラック
 X 周方向
 Y ディスク半径方向
 21、22 偏向手段
 23 電子銃
 40 電子ビーム描画装置
 41 回転ステージ
 44 スピンドルモータ
 45 回転ステージユニット
 49 直線移動手段
 50 コントローラ

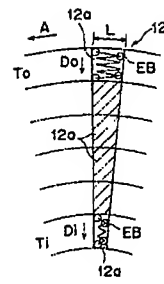
20

30

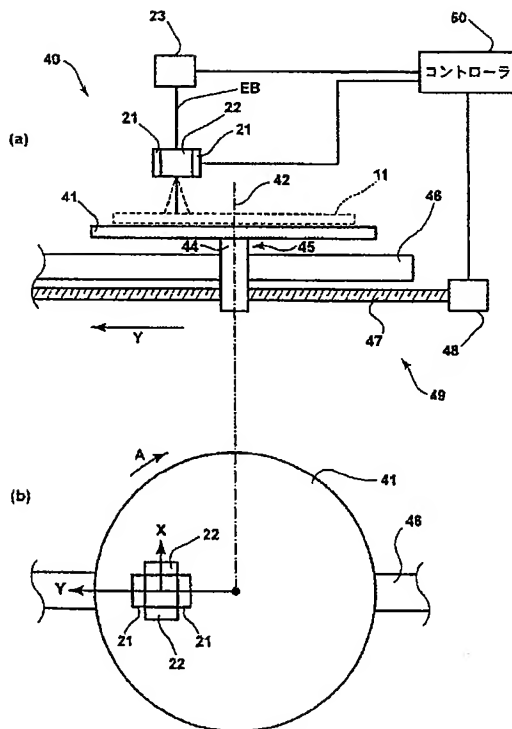
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C034 BB04 BB06
5D112 AA24 GA19